# Zadání soutěžních úloh

# Kategorie programování mládež

## duben 2024

## Soutěž v programování – 37. ročník

## Krajské kolo 2023/2024

Úlohy můžete řešit v libovolném pořadí a samozřejmě je nemusíte vyřešit všechny. Za každou úlohu můžete dostat maximálně 10 bodů, z nichž je většinou 9 bodů vyhrazeno na ohodnocení funkčnosti programu, jeho shody se zadáním a efektivity a jeden bod na dokumentaci a přehlednost zdrojového kódu (vhodné členění zdrojového kódu, vhodně zvolené názvy identifikátorů, komentáře na místech, kde je to potřeba atd.). Body získané za každou úlohu se ještě násobí koeficientem, který odráží složitost úlohy.

Na řešení úloh máte 4 hodiny čistého času.

Před zahájením soutěže vám pořadatel oznámí, kde najdete testovací soubory a kam máte ukládat vaše řešení.

### Úloha 1 – Hrátky s čísly (koeficient 2)

Napište program pro převod kladného desetinného čísla jako součet mocnin čísla (-2). Číslo je maximálně šestimístné a má maximálně šest míst za desetinnou čárkou. Pro jednoduchost zobrazujte pouze číslice 0/1 dle toho, zda je odpovídající mocnina použita. Pro „nekonečný“ rozvoj zapište pouze prvních deset míst -2 rozvoje.

Příklady:

1. 55  (-2)6 + (-2)3 + (-2)1 + (-2)0  64 -8 -2 +1  1001011
2. 0.1875  (-2)-2 + (-2)-3 + (-2)-4  1/4 -1/8 + 1/16  0.0111
3. 10.6875  11111.1111
4. 0.666666  1.1111111111

### Úloha 2 – Známky (koeficient 1)

Paní učitelka si celé pololetí pečlivě zapisuje známky celé své třídy do tabulky. Vždy v prvním sloupečku je datum, v druhém jméno žáka, následuje sloupeček s názvem předmětu, a nakonec udělená známka. Pomozte paní učitelce napsat program, který pro všechny žáky ve všech předmětech spočítá průměrné známky. Výsledkem tedy bude tabulka, kde řádky reprezentují žáky, sloupečky předměty a jednotlivá pole v tabulce pak průměrnou známku žáka z daného předmětu. Na konec tabulky doplňte sloupeček s průměry průměrů daného žáka přes všechny předměty a dole pak řádek s průměry průměrů za daný předmět přes všechny řádky.

Na vstupu bude CSV soubor se čtyřmi sloupci, dle výše uvedeného popisu. jako oddělovače položek jsou použity čárky, na první řádce souboru jsou názvy sloupečků (tuto řádku ignorujte). Známky mohou být i desetinná čísla, v takovém případě je číslo zapsáno s desetinnou tečkou.

Na výstupu bude opět CSV soubor, v první řádce názvy předmětů, v prvním sloupečku jména žáků, obojí seřazené podle abecedy, a v příslušných polích spočítané průměry (pokud nelze průměr spočítat, ponechte pole prázdné), poslední sloupeček a řádek s průměry průměrů.

Můžete předpokládat, že vstupní soubor je korektní a neobsahuje chyby. Jako kódování je použito UTF8. Všechny průměry zaokrouhlujeme na dvě desetinná místa. Jednotlivých předmětů bude nejvýše 20, počet žáků nepřekročí 100. Udělených známek může být opravdu hodně. Pokud nemáte k dispozici funkci pro české abecední řazení, postačí seřazení dle anglické abecedy, na bodování to nebude mít vliv.

### Úloha 3 – Šachovnice (koeficient 2)

Na zámku Karlova Koruna se kastelán procházel po zámeckých pokojích, a když došel do šachového salonku, zjistil, že jeho synovci si zase hráli a zapomněli po sobě uklidit. Na šachovém stolečku zůstala rozehraná hra Šachy. Kastelán svým synovcům už jednou říkal, že pokud nechají hru neuklizenou, každý udělá 3 dřepy, za každou figurku pěšce, 2 dřepy s výskokem za figurku koně, 3 lehy-sedy za figurku střelce, 2 kliky za figurku věže, a 5 angličáků za figurku dámy, za figurku krále, která zůstala ležet na šachovnici, pak 5 panáků.

Pomozte kastelánovi rychle spočítat, kolik cviků budou jeho synovci muset udělat.

Váš program bude mít k dispozici obrázek šachovnice s figurkami o rozměrech 800x800 bodů, každé políčko šachovnice tak představuje čtvereček 100x100 bodů. Figurky jsou pak zobrazeny podle přiloženého vzoru. Figurky se nacházejí na šachovnici tak, že jsou vždy jen na jednom políčku a žádnou svojí částí nezasahují do dalšího políčka.

### Úloha 4 – Semafor (koeficient 1)

Karl von Bahnhof, tak se jmenuje jeden hrozně chytrý pes. Ten pes umí dokonce přecházet křižovatku po přechodu, sám dojde do stánku na rohu pro noviny, a kdyby měl delší nohy, tak by se snad naučil i jezdit na kole. Jenže on na kolo nedosáhne, a tak si vystačí se skateboardem. Jeho majitel a živitel v jedné osobě, pan doktor Horáček, má svého psa opravdu rád, a protože se o něj i trochu bojí, chce ho pořádně naučit, jak se jezdí přes křižovatku, kde je semafor. Aby se Karl všechno naučil, potřebuje trénovat, a s tím mu pomůžete právě vy. Napište program, který bude simulovat činnost klasického českého semaforu, která vypadá následovně:

1. Na semaforu se rozsvítí červená a vydrží svítit 12 sekund
2. Na semaforu se rozsvítí červená zároveň se žlutou / oranžovou a vydrží svítit 4 sekundy
3. Na semaforu se rozsvítí zelená (červená a žlutá zhasnou) a vydrží svítit 12 sekund
4. Na semaforu se rozsvítí žlutá (zelená zhasne) a vydrží svítit 6 sekund

Vedle barevných světel nechte svítit číslo s počtem sekund, které zbývají do změny na semaforu.

Příklad pro 2

Obsah obrázku klipart, kruh, Grafika, ilustrace

Popis byl vytvořen automaticky

Karl von Banhof, chodí také pro nedělní noviny. Semafor je bohužel v neděli vypnutý a bliká na něm pouze žluté světlo. Pro další cvičení Karla umožněte majiteli změnit režim semaforu z klasického na vypnutý režim.

1. Na semaforu se rozsvítí žlutá a vydrží svítit 2 sekundy
2. Na semaforu zhasne žlutá na 2 sekundy

Semafor zobrazte tak, že každé jeho světlo je reprezentováno kruhem o poloměru minimálně 100 bodů